

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**INPI**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

REC'D 07 SEP 2004

WIPO

PCT

REC'D 07 SEP 2004

WIPO

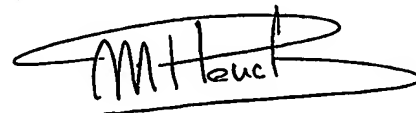
PCT

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 15 JUL. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

Rest Available Copy



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11354°02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

OS 540 ● W / 010801

<b>REMISE EN DÉPÔT</b> <b>DATE</b> 24 JUIL 2003 <b>LIEU</b> 75 INPI PARIS <b>N° D'ENREGISTREMENT</b> 0309084 <b>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</b> <b>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI</b> 24 JUIL. 2003		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> NOVAGRAAF TECHNOLOGIES 122, rue Edouard Vaillant 92593 LEVALLOIS PERRET CEDEX	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) MC 61144			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Procédé et système de commande gestuelle d'un appareil			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b> (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ADENTIS	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège		6 avenue de Verdun	
Rue			
Code postal et ville		92 121 500 LA GARENNE COLOMBES	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2

BR 2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>24 JUIL 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0309084</b>		Réservé à l'INPI	DB 540 © W / 010801
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		MC 61144	
<b>6 MANDATAIRE</b> <i>(facultatif)</i>			
Nom		de ROQUEMAUREL	
Prénom		Bruno	
Cabinet ou Société		NOVAGRAAF TECHNOLOGIES	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	122, rue Edouard Vaillant	
	Code postal et ville	92 15 19 13 LEVALLOIS PERRET CEDEX	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 49 64 61 00	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 49 64 61 30	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requis pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Sulte», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) de ROQUEMAUREL Bruno - 02 0407 		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

# PROCEDE ET SYSTEME DE COMMANDE GESTUELLE D'UN APPAREIL

5 La présente invention concerne un procédé et un dispositif de commande d'un appareil muni d'un écran d'affichage tel qu'un micro-ordinateur ou un poste de télévision, ou d'un appareil de projection.

10 Elle s'applique notamment, mais non exclusivement, à la commande d'un appareil par l'intermédiaire d'un pointeur affiché sur un écran d'affichage ou à la sélection de zones d'affichage sur un tel écran d'affichage.

15 Pour déplacer un pointeur sur un écran d'affichage ou sélectionner des zones d'affichage, on a développé à cet effet des systèmes de souris, de surface sensible au toucher, de manche à balai, de boules roulantes ou encore d'ensembles de boutons. Il existe également des télécommandes munies de touches de commande, communiquant avec le système qui contrôle l'écran d'affichage par l'intermédiaire d'une liaison infrarouge, radio ou par ultrasons.

20 Ces systèmes présentent toutefois de nombreuses limitations notamment en termes d'ergonomie.

En effet, la plupart de ces systèmes (souris, surface sensible, manche à balais, boule roulante) présentent l'inconvénient de nécessiter une surface horizontale sur laquelle ils peuvent être posés, et doivent en général se trouver à proximité de l'appareil à commander, si bien qu'ils sont mal adaptés aux présentations en public.

30 On a également développé des systèmes capables de détecter des mouvements de l'utilisateur à l'aide de capteurs portés par l'utilisateur ou connectés à l'appareil à commander. Un tel système est par exemple décrit dans le brevet US 6 275 214. Ce système met en œuvre une caméra connectée à l'appareil à commander et un pointeur laser porté par l'utilisateur qui projette sur un écran d'affichage un spot laser qui est détecté par un système d'analyse d'image relié à la caméra. Pour pouvoir reproduire le fonctionnement d'une souris et en particulier des boutons de la souris permettant d'introduire notamment des commandes de validation d'un choix ou d'une position, le pointeur laser comprend des boutons de commande qui modifient la forme ou la couleur du spot projeté sur l'écran. Cette solution présente l'inconvénient d'être

relativement coûteuse à mettre en œuvre, du fait de la mise en œuvre d'une caméra et d'un pointeur laser commandable pour pouvoir en modifier la couleur ou la forme de spot. En outre, pour être totalement portable et mobile, le pointeur laser doit être muni de sa propre alimentation électrique, ce qui lui confère une autonomie d'autant plus limitée que son encombrement est réduit.

Le brevet US 5 703 623 décrit un dispositif de pointage comprenant des capteurs de mouvement suivant trois axes pour détecter des changements de position et/ou d'orientation, et des moyens de calcul couplés aux capteurs de mouvement.

Le brevet US 5 737 360 décrit un dispositif de commande d'éléments affichés sur un écran, ce dispositif comprenant un boîtier de forme ovoïde destiné à être tenu dans la main et renfermant des accéléromètres destinés à détecter certains motifs de mouvements de la main.

La demande de brevet WO 00/63874 décrit un dispositif de pointage destiné à être tenu dans la main et conçu pour détecter un déplacement (une accélération) dans les trois dimensions sans contact avec une surface, et détecter la pression de la main de l'utilisateur. Ce dispositif est conçu pour se connecter par une liaison filaire à un ordinateur, ce qui en limite les possibilités d'utilisation.

Tous ces dispositifs s'avèrent encombrants, coûteux à fabriquer, et lorsqu'ils ne comportent pas de liaison filaire, ils présentent une autonomie limitée.

La présente invention a pour but de supprimer ces inconvénients. Cet objectif est atteint par la prévision d'un procédé de commande d'un appareil muni d'un afficheur d'image associé à un écran d'affichage, le procédé mettant en œuvre un dispositif de commande porté par l'utilisateur, et comprenant des étapes consistant à mesurer des mouvements du dispositif de commande, déterminer des commandes à appliquer à l'appareil à commander en fonction des mesures de mouvements du dispositif de commande, et appliquer les commandes à l'appareil à commander.

Selon l'invention, ce procédé comprend en outre des étapes au cours desquelles :

premier axe, et transmet les mesures de mouvements sous la forme de signaux vers un dispositif de traitement connecté à l'appareil à commander, et

- 5 - le dispositif de traitement détermine des commandes à appliquer à l'appareil à commander, les commandes comprenant une information de déplacement dans un plan non parallèle au premier axe, déterminée à l'aide des signaux reçus du dispositif de commande, et une information d'activation de commande déterminée en fonction des mesures de mouvement suivant le premier axe, reçues du dispositif de commande.

10

Selon un mode de réalisation de l'invention, les mesures de mouvements suivant le premier axe, effectuées par le dispositif de commande sont des mesures d'accélération du dispositif de commande suivant le premier axe, le dispositif de traitement déterminant l'information d'activation de commande en

- 15 comparant l'accélération mesurée à au moins un seuil prédéfini.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de traitement détermine des mouvements du dispositif de commande suivant un second axe non parallèle au premier axe en mesurant des déphasages d'un signal émis par le dispositif de commande et reçu par au moins deux antennes disposées espacées suivant le second axe.

20

De préférence, le dispositif de traitement détermine des mouvements du dispositif de commande suivant un second et un troisième axes non parallèles entre eux et non parallèles au premier axe, en mesurant des déphasages d'un signal émis par le dispositif de commande et reçu par au moins trois antennes disposées espacées respectivement suivant chacun des second et troisièmes axes.

25

- 30 Avantageusement, le signal sur lequel porte les mesures de déphasage contient les mesures de mouvements du dispositif de commande suivant au moins le premier axe.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ce procédé comprend une étape de transmission périodique d'un signal d'activation au dispositif de commande, les étapes de mesure et de transmission des mesures de mouvements du dispositif de commande étant effectuées uniquement à la suite de la réception du signal d'activation.

35

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ce procédé comprend une étape de doublage de la fréquence du signal d'activation par le dispositif de commande pour obtenir un signal ayant une fréquence double du signal d'activation, et une étape de modulation du signal à fréquence double pour transmettre les mesures de mouvement du dispositif de commande vers le dispositif de traitement.

10 L'invention concerne également un système de commande d'un appareil muni d'un afficheur d'image associé à un écran d'affichage, le système de commande comprenant un dispositif de commande porté par l'utilisateur et communiquant avec l'appareil à commander, le dispositif de commande comprenant des moyens pour mesurer ses mouvements.

15 Selon l'invention, les moyens de mesure de mouvements du dispositif de commande sont conçus pour effectuer une mesure de mouvement suivant au moins un axe, le dispositif de commande comprenant des moyens pour émettre des signaux contenant les mesures de mouvements, le système comprenant en outre un dispositif de traitement connecté à l'appareil à commander comportant  
20 des moyens pour recevoir les signaux contenant les mesures de mouvements, transmis par le dispositif de commande, et des moyens pour déterminer des commandes à appliquer à l'appareil à commander, les commandes comprenant une information de déplacement dans un plan non parallèle au premier axe, déterminée à l'aide des signaux reçus du dispositif de commande, et une  
25 information d'activation de commande déterminée en fonction des mesures de mouvements suivant le premier axe, effectuées par le dispositif de commande.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de commande comprend des moyens pour mesurer l'accélération du dispositif de commande  
30 suivant le premier axe, et pour transmettre au dispositif de traitement les mesures d'accélération suivant cet axe, le dispositif de traitement comprenant des moyens de comparaison des mesures d'accélération reçues à un seuil prédéfini, pour déterminer l'information d'activation de commande.

35 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de traitement comprend au moins deux antennes disposées espacées suivant un second axe non parallèle au premier axe, des moyens pour mesurer des déphasages entre les signaux émis par les antennes, le dispositif de traitement comprenant des moyens pour déterminer l'information d'activation de commande en fonction des déphasages mesurés.

des moyens pour déterminer un déplacement du dispositif de commande suivant le second axe en fonction des déphasages mesurés par les moyens de mesure de déphasage.

- 5   Avantageusement, le dispositif de traitement comprend au moins trois antennes disposées espacées respectivement suivant respectivement un premier et un second axes non parallèles entre eux et non parallèles au premier axe, des moyens pour mesurer des déphasages entre les signaux émis par le dispositif de commande et reçus par les antennes, et des moyens pour déterminer un
- 10  déplacement du dispositif de commande dans un plan contenant les seconds et troisièmes axes, en fonction des déphasages mesurés par les moyens de mesure de déphasage.

- 15  Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de traitement comprend des moyens de transmission périodique d'un signal d'activation au dispositif de commande, le dispositif de commande comprenant des moyens pour détecter une réception du signal d'activation, des moyens pour se mettre au moins partiellement hors tension en l'absence de détection d'un signal d'activation, et des moyens pour activer la transmission de signaux vers le
- 20  dispositif de traitement pendant une durée prédéfinie à la suite de la réception du signal du signal d'activation.

- 25  Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de traitement comprend des moyens pour émettre le signal d'activation sous la forme d'un signal radioélectrique.

Alternativement, le dispositif de traitement comprend des moyens pour émettre le signal d'activation sous la forme d'un signal lumineux.

- 30  Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de commande comprend des moyens pour transmettre les signaux de mesure de mouvements suivant au moins le premier axe sous la forme d'un signal radioélectrique.

- 35  Alternativement, le dispositif de commande comprend des moyens pour transmettre les signaux de mesure de mouvements du dispositif de commande suivant au moins le premier axe sous la forme d'un signal lumineux.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de commande



comprend un interrupteur pour le mettre hors tension.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de commande présente une forme telle qu'il peut s'engager sur un doigt de l'utilisateur.

5

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de commande comprend un interrupteur pour le mettre hors tension, disposé de manière à être sous tension uniquement lorsqu'il est engagé sur un doigt de l'utilisateur.

- 10 Des modes de réalisation préférés de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente schématiquement un système de commande selon l'invention ;

15

Les figures 2a et 2b montrent plus en détail un premier mode de réalisation, respectivement du dispositif de commande et du dispositif de traitement du système de commande représenté sur la figure 1 ;

20

Les figures 3a et 3b montrent un second mode de réalisation, respectivement du dispositif de commande et du dispositif de traitement du système de commande représenté sur la figure 1 ;

Les figures 4a et 4b montrent un troisième mode de réalisation, respectivement du dispositif de commande et du dispositif de traitement du système de commande représenté sur la figure 1 ;

25

Les figures 5a et 5b montrent un quatrième mode de réalisation, respectivement du dispositif de commande et du dispositif de traitement du système de commande représenté sur la figure 1.

- 30 La figure 1 représente un système de commande d'un appareil 40, en particulier d'un appareil associé à un afficheur d'image, tel qu'un ordinateur ou un poste de télévision, muni d'un écran d'affichage 41 ou d'un projecteur vidéo. Ce système comprend un dispositif de commande 1 destiné à être porté par l'utilisateur et conçu pour émettre des signaux de mouvement, un dispositif de

le dispositif de commande pour déterminer des commandes à appliquer à l'appareil à commander 40, le dispositif de traitement 20 étant connecté à cet effet à l'appareil à commander.

5 Sur la figure 2a, le dispositif de commande 1 comprend :

- 10 – des détecteurs de mouvement 8, tels qu'un accéléromètre à deux axes, pour mesurer les mouvements du dispositif de commande, appliqués par l'utilisateur suivant deux axes, à savoir un axe vertical Y et un axe horizontal Z perpendiculaire au plan de l'écran d'affichage 41,
- 15 – une antenne 12 d'émission réception pour recevoir un signal d'activation émis par le dispositif de traitement 20 et émettre en réponse des signaux fournissant des mesures de mouvement mesurées par les détecteurs de mouvement 8,
- 20 – un coupleur 2 directionnel connecté à l'antenne 12 pour orienter le signal d'activation capté par l'antenne et appliqué à une première borne vers une seconde borne connectée à un circuit de détection 3 accordé sur la fréquence F du signal d'activation, et orienter les signaux appliqués à une troisième borne vers la première borne,
- 25 – un doubleur de fréquence en quadrature 5 connecté au circuit de détection 3 et fournissant sur deux sorties respectivement deux signaux I et Q ayant une fréquence 2F double de la fréquence F du signal d'activation, respectivement en phase et en quadrature de phase,
- 30 – deux modulateurs 6, 7 par exemple du type en anneau, recevant en entrée les signaux I et Q et les valeurs de mouvement mesurées par les détecteurs de mouvement 8 pour moduler les signaux I et Q avec les valeurs de mouvement mesurées, et
- 35 – un sommateur amplificateur 4 connecté aux deux modulateurs 6, 7 conçu pour additionner et amplifier les signaux I et Q modulés, la sortie du sommateur étant connectée à la troisième borne du coupleur 2 pour que les signaux I et Q modulés soient émis par l'antenne 12.

Les détecteurs de mouvements peuvent également être de type gyroscopes ou

être conçus pour détecter des mouvements par mesure d'effet doppler sur le signal reçu.

5 Pour moduler les signaux en quadrature I et Q à la fréquence  $2F$ , les signaux de mesure issus des détecteurs de mouvement 8 sont par exemple des signaux carrés périodiques dont le rapport cyclique varie en fonction de l'accélération mesurée, ce rapport cyclique étant par exemple égal à 50 % en l'absence d'accélération et variant de + ou - 10% par g d'accélération, suivant le sens de l'accélération appliquée au dispositif de commande 1.

10 Le fait d'utiliser une fréquence porteuse  $2F$  de transmission des mesures égale au double de la fréquence  $F$  reçue, permet d'éviter les effets de larsen.

15 Le dispositif de commande 1 est alimenté par un circuit d'alimentation comprenant une source 10 de tension continue autonome. Avantagement, la tension d'alimentation est appliquée aux différents composants du dispositif de commande par l'intermédiaire d'un circuit de commande d'alimentation 9 recevant en entrée un signal de détection délivré par le circuit de détection 3. De cette manière, le dispositif de commande 1 est actif uniquement lorsqu'il reçoit le signal d'activation émis par le dispositif de traitement 20. On peut prévoir d'insérer dans le circuit de commande d'alimentation 9 un condensateur 11 permettant de maintenir la tension d'alimentation pendant un certain temps après la fin de la réception du signal d'activation.

25 Grâce à ces dispositions, le dispositif de commande 1 présente une faible consommation électrique. Il peut donc être alimenté à l'aide d'une pile de petite taille tout en ayant une grande autonomie.

30 Sur la figure 2b, le dispositif de traitement 20 comprend :

35 - un générateur 26 du signal d'activation à la fréquence  $F$ , ce circuit étant couplé à une antenne d'émission 36 et relié à un doubleur de fréquence en quadrature 27 fournissant deux signaux I et Q à la fréquence  $2F$  respectivement en phase et en quadrature de phase,

- deux antennes de réception 34, 35 de préférence espacées l'une de l'autre, pour recevoir les signaux émis par le dispositif de commande 1. Les antennes sont reliées à un circuit de traitement des signaux.

fréquence  $2F$ ,

- 5      - deux démodulateurs synchrones 28, 29 recevant en entrée le signal I à la fréquence  $2F$  issu du doubleur en quadrature 27 et respectivement les signaux en sortie des filtres 32, 33 et délivrant en sortie des signaux de mesure de l'accélération suivant l'axe Y,
- 10     - deux démodulateurs 30, 31 synchrones recevant en entrée le signal Q à la fréquence  $2F$  issu du doubleur en quadrature 27 et respectivement les signaux en sortie des filtres 32, 33 et délivrant en sortie des signaux de mesure de l'accélération suivant l'axe Z,
- 15     - quatre échantillonneurs 22 à 25 pour échantillonner les signaux de mesure de l'accélération issus respectivement des quatre démodulateurs 28 à 31, et
- 20     - un processeur 21, par exemple de type microprocesseur, pour traiter les signaux de mesure échantillonnés issus des échantillonneurs 22 à 25, et en déduire une commande à appliquer à l'appareil à commander 40, et commander le générateur 26 pour déclencher périodiquement l'émission du signal d'activation.

25      Le processeur 21 est programmé pour déclencher l'émission du signal d'activation pendant une durée correspondant au temps nécessaire aux accéléromètres pour fournir une mesure, et avec une périodicité suffisante, tenant compte de la vitesse de variation de l'accélération susceptible d'être mesurée.

30      La liaison entre le dispositif de commande 1 et le dispositif de traitement 20 peut être une liaison radio. Dans ce cas, la fréquence  $F$  de référence du signal d'activation est de préférence choisie dans l'intervalle situé entre 400 MHz et 800 MHz, par exemple égale à 433 MHz.

35      On peut prévoir également de disposer en série avec la source 10 de tension continue du dispositif de commande 1, un interrupteur 13 actionnable par l'utilisateur pour commander la mise sous tension du dispositif.

Le système de commande qui vient d'être décrit fonctionne de la manière suivante.

Le processeur 21 du dispositif de traitement 20 commande le générateur pour qu'il émette périodiquement un signal d'activation (à la fréquence  $F$ ) pendant une durée par exemple de l'ordre de 5 ms.

5

La détection par le détecteur 3 du dispositif de commande 1 de ce signal d'activation capté par l'antenne 12, déclenche l'application de l'alimentation 10 aux composants du dispositif de commande pendant une durée d'environ 5 ms réglée par la valeur du condensateur 11. Le signal reçu est en outre filtré par le  
10 détecteur puis traité par le doubleur en quadrature 5 qui fournit les deux signaux sinusoïdaux en quadrature I et Q à la fréquence  $2F$ . Dans les modulateurs 6 et 7, les signaux carrés Y et Z délivrés par l'accéléromètre 8 modulent par exemple en phase les signaux I et Q utilisés comme des porteuses. Les signaux modulés sont ensuite additionnés et amplifiés par le circuit additionneur amplificateur 2,  
15 puis appliqués en entrée du coupleur 2 pour être émis par l'antenne 12.

Les signaux modulés, additionnés à la fréquence  $2F$  sont reçus par les antennes 34, 35 du dispositif de traitement 20. Parallèlement, le signal à la fréquence  $F$  généré par le générateur 26 est traité par le doubleur en quadrature 27 qui  
20 génère des signaux en quadrature I et Q à la fréquence  $2F$ . Ces signaux sont utilisés pour démoduler les signaux reçus par les antennes 34, 35 et respectivement filtrés par les filtres 32, 33. Cette démodulation qui est effectuée par les quatre démodulateurs 28 à 31 permet d'obtenir quatre signaux  $Y_D$ ,  $Y_G$ ,  $Z_D$ ,  $Z_G$  qui sont échantillonnés et appliqués en entrée du processeur 21  
25

La commande déterminée par le processeur 21 peut comprendre une information de déplacement dans le plan XY et une information d'activation de commande en fonction de l'accélération mesurée suivant l'axe horizontal Z.

30 L'information de déplacement suivant l'axe vertical Y est obtenue à partir de l'un des signaux échantillonné  $Y_G$  ou  $Y_D$ , auquel on a retiré la valeur de l'apesanteur  $g$ , et en effectuant une double intégration de la valeur d'accélération résultante. L'information de déplacement suivant un axe X parallèle à l'axe passant par les deux antennes 34, 35, et de préférence  
35 horizontal et parallèle à l'écran d'affichage 41, est obtenue à partir du déphasage que le processeur 21 peut mesurer entre les signaux échantillonnés  $Y_G$  et  $Y_D$ , ou  $Z_G$  et  $Z_D$ .

L'information d'activation de commande est par exemple une information binaire obtenue par comparaison à un seuil de l'accélération mesurée suivant l'axe Z. De cette manière, l'utilisateur peut déclencher l'activation d'une commande en appliquant au dispositif de commande 1 un mouvement simulant  
5 un mouvement d'appui sur une touche de commande.

Le traitement des informations d'accélération est donc effectué par le dispositif de traitement 20 qui est fixe et connecté à l'appareil à commander. Il en résulte que le dispositif de commande 1 comporte un petit nombre de composants (pas  
10 de microprocesseur). Il peut donc être intégré dans un boîtier de petites dimensions, par exemple de la forme d'un dé à coudre, ou d'un anneau, dans lequel l'utilisateur peut enfiler un doigt avec lequel l'utilisateur simule des mouvements de déplacement et de commande. Dans ce cas, l'interrupteur 13 peut avantageusement être disposé à l'intérieur du dé pour prendre une position  
15 fermée uniquement lorsque l'utilisateur y introduit un doigt.

Les figures 3a et 3b représentent un second mode de réalisation préféré du dispositif de commande et du dispositif de traitement du système de commande selon l'invention. Sur ces figures, les mesures d'accélération suivant les axes Y  
20 et Z sont transmises entre le dispositif de commande 1a et le dispositif de traitement 20a sous la forme de signaux lumineux, par exemple dans le domaine des infrarouges, tandis que la liaison radio bidirectionnelle entre ces deux dispositifs est conservée à la fois pour la transmission du signal d'activation du dispositif de commande 1a et pour la détermination d'un déplacement suivant  
25 un troisième axe X par la mesure du déphasage de signaux provenant du dispositif de commande et reçus par deux antennes disposées sur l'axe X.

Sur la figure 3a, le dispositif de commande 1a comprend deux émetteurs de lumière 41, 42, par exemple des diodes électroluminescentes, qui reçoivent  
30 respectivement les signaux de mesure d'accélération suivant les axes Y et Z délivrés par l'accéléromètre 8. Par rapport au dispositif de commande 1 représenté sur la figure 2a, le dispositif 1a comprend donc un circuit d'activation simplifié comprenant un simple doubleur de fréquence 45, relié à la sortie du détecteur de signal 3 accordé sur la fréquence F du signal d'activation, et un amplificateur 44 connecté à la sortie du doubleur 45 pour amplifier le  
35 signal à la fréquence 2F et l'appliquer à l'entrée du coupleur 2 pour qu'il soit émis par l'antenne 12.

Les longueurs d'onde d'émission des deux émetteurs 41, 42 sont différentes, de manière à pouvoir être reçues séparément par le dispositif de traitement.

5 Le dispositif de commande 1a représenté sur la figure 3a est adapté au dispositif de traitement 20a montré sur la figure 3b. Ce dispositif de traitement comprend deux récepteurs de signaux lumineux 51, 52, adaptés à la détection des signaux émis respectivement par les émetteurs 41 et 42, ces récepteurs étant par exemple des diodes détectrices de lumière sensibles aux plages de longueurs d'onde respectives des signaux émis par les émetteurs 41, 42.

10 Le dispositif de traitement 20a présente également une architecture simplifiée par rapport à celui décrit en référence à la figure 2b. En effet, il comprend un simple doubleur 53 de fréquence relié à la sortie du générateur de fréquence 26 pour générer un signal à la fréquence  $2F$ , deux démodulateurs 28, 29 (au lieu de  
15 quatre) recevant en entrée le signal à la fréquence  $2F$  fourni en sortie du doubleur 53 pour démoduler les signaux reçus par les antennes 34, 35 et filtrés par les filtres 32, 33, deux échantillonneurs 22, 25 (au lieu de quatre) pour échantillonner respectivement les signaux démodulés en sortie des démodulateurs, les sorties des démodulateurs étant reliées à des entrées  
20 respectives du processeur 21. Dans ce système de commande, les accélérations suivant les axes Y et Z sont transmises sous la forme de signaux lumineux, tandis qu'une information de déplacement le long d'un axe X reliant les deux antennes 34, 35 est déduite, comme dans le premier mode de réalisation, du déphasage entre les signaux radio reçus par les deux antennes 34, 35 espacées le  
25 long de l'axe X.

Les figures 4a et 4b représentent un troisième mode de réalisation préféré du dispositif de commande et du dispositif de traitement. Sur ces figures, des mesures d'accélération suivant trois axes X, Y et Z sont effectuées à l'aide d'un  
30 accéléromètre trois axes X, Y, Z (ou de trois accéléromètres disposés suivant ces trois axes) et sont transmises entre le dispositif de commande 1b et le dispositif de traitement 20b sous la forme de signaux lumineux, par exemple dans le domaine des infrarouges, en utilisant respectivement trois longueurs d'ondes distinctes pour pouvoir être reçus par des détecteurs distincts prévus  
35 dans le dispositif de traitement 20b. Par ailleurs, le signal d'activation peut être transmis comme précédemment sous la forme de signaux radio ou également sous la forme d'un signal lumineux, par exemple en infrarouge. Dans le premier

générateur 26 de fréquence F couplé à l'antenne d'émission 36, tandis que les circuits radio du dispositif de commande ne comportent que le détecteur 3 accordé sur la fréquence F relié directement à l'antenne de réception 12.

- 5 Dans le cas d'une transmission de signaux d'activation sous forme lumineuse, le dispositif de traitement 20b comprend un émetteur de lumière 74 commandé par le processeur 21 (figure 4b), tandis que le dispositif de commande 1b comprend un détecteur de lumière 65 adapté à la longueur d'onde d'émission de l'émetteur 74 dont le signal de sortie agit directement sur le circuit 9 de  
10 commande de l'alimentation (figure 4a).

Dans ce cas, l'utilisateur peut désactiver temporairement la commande de l'appareil, en le plaçant dans une zone non éclairée par l'émetteur de lumière 74, par exemple en fermant le poing. L'interrupteur 13 prévu dans les premier et second modes de réalisation peut donc être supprimé.

- 15 Il est à noter que ce mode de transmission de signaux d'activation peut être appliqué aux modes de réalisation illustrés sur les figures 2a, 2b et 3a, 3b.

- 20 Par ailleurs, sur la figure 4a, le dispositif de commande 1b comprend un accéléromètre 61 trois axes délivrant trois mesures d'accélération respectivement suivant les trois axes X, Y, Z, qui sont appliquées à trois émetteurs de lumière 62, 63, 64 émettant sur trois longueurs d'ondes respectives des signaux lumineux modulés en tout ou rien par les mesures d'accélération.

- 25 Sur la figure 4b, ces signaux lumineux sont reçus respectivement par trois détecteurs 71, 72, 73 reliés au processeur 21. Pour fournir des informations de déplacement du dispositif de commande 1b suivant les axes X et Y, le processeur 21 peut effectuer une double intégration des mesures d'accélération reçues suivant ces axes.

- 30 Les figures 5a et 5b représentent un troisième mode de réalisation préféré du dispositif de commande et du dispositif de traitement. Sur ces figures, le dispositif de commande 1c comprend un accéléromètre 81 fournissant des mesures d'accélération suivant un seul axe Z qui sont transmises au dispositif  
35 de traitement 20c sous la forme de signaux lumineux, par exemple dans le domaine des infrarouges, tandis que la liaison radio bidirectionnelle entre ces deux dispositifs est conservée à la fois pour la transmission du signal d'activation du dispositif de commande 1c et pour la détermination d'un



déplacement suivant les axes X et Y par la mesure du déphasage de signaux provenant du dispositif de commande 1c et reçus par deux paires d'antennes du dispositif de traitement 20c, disposées respectivement suivants les axes X et Y.

5 Sur la figure 5a, le dispositif de commande 1c présente sensiblement la même architecture que le dispositif de commande 1a représenté sur la figure 3a, mis à part qu'il comporte un accéléromètre 81 à un seul axe pour mesurer une accélération suivant l'axe Z, cette mesure modulant un signal lumineux émis par un émetteur de lumière 82.

10

Sur la figure 5b, le dispositif de traitement 20c comprend quatre antennes directives 84 à 87, par exemple du type en boucle, disposées respectivement suivant les axes X et Y et qui sont reliées respectivement aux démodulateurs 28 à 31, éventuellement par l'intermédiaire de filtres passe-bande 88 à 91 respectifs, centrés sur la fréquence 2F, les sorties des démodulateurs étant reliées au processeur 21 par l'intermédiaire des échantillonneurs 22 à 25. De cette manière, le processeur peut déterminer des informations de déplacement suivant les axes X et Y en déterminant le déphasage entre les signaux radio reçus d'une part par les antennes 84 et 86 et d'autre part par les antennes 85 et 87.

20

Bien entendu, on peut n'utiliser que trois antennes, regroupées en deux paires d'antennes qui sont respectivement disposées suivant l'axe X et suivant l'axe Y.

25 Comme dans le mode de réalisation représenté sur la figure 3b, le dispositif de traitement 20c comprend par ailleurs, un doubleur 53 de fréquence simple, relié à la sortie du générateur de fréquence 26 pour générer un signal à la fréquence 2F qui est émis par l'antenne 36 et appliqué à une entrée des démodulateurs 28 à 31.

30

Le dispositif de traitement 20c comprend en outre un détecteur 83 relié au processeur 21 pour recevoir les signaux lumineux relatifs à l'accélération suivant l'axe Z, transmis à l'aide de l'émetteur 82 du dispositif de commande 1c.

35

La mesure d'accélération suivant l'axe Z peut également être transmise sous la forme d'un signal radio comme dans le premier mode de réalisation de l'invention illustré sur la figure 3a.

- 15 -

suivant l'axe Z est transmise en modulant le signal issu du doubleur de fréquence 45 avant de l'appliquer à l'amplificateur 44.

## REVENDECATIONS

1. Procédé de commande d'un appareil (40), mettant en œuvre un dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) porté par l'utilisateur, et comprenant des
- 5 étapes consistant à mesurer des mouvements du dispositif de commande, déterminer des commandes à appliquer à l'appareil à commander en fonction des mesures de mouvements du dispositif de commande, et appliquer les commandes à l'appareil à commander,
- caractérisé en ce qu'il comprend en outre des étapes au cours desquelles :
- 10 – le dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) mesure ses mouvements suivant au moins un premier axe (Z), et transmet les mesures de mouvements sous la forme de signaux vers un dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) connecté à l'appareil à commander (40), et
- le dispositif de traitement détermine des commandes à appliquer à l'appareil
- 15 à commander, les commandes comprenant une information de déplacement dans un plan (X-Y) non parallèle au premier axe (Z), déterminée à l'aide des signaux reçus du dispositif de commande, et une information d'activation de commande déterminée en fonction des mesures de mouvement suivant le premier axe (Z), reçues du dispositif de commande.

20

2. Procédé selon la revendication 1,
- caractérisé en ce que les mesures de mouvements suivant le premier axe (Z), effectuées par le dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) sont des mesures d'accélération du dispositif de commande suivant le premier axe, le dispositif
- 25 de traitement (20, 20a, 20b, 20c) déterminant l'information d'activation de commande en comparant l'accélération mesurée à au moins un seuil prédéfini.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
- caractérisé en ce que le dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) détermine
- 30 des mouvements du dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) suivant un second axe (X) non parallèle au premier axe en mesurant des déphasages d'un signal émis par le dispositif de commande et reçu par au moins deux antennes (34, 35 ; 84, 86 ; 85, 87) disposées espacées suivant le second axe (X).

- 35 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3,
- caractérisé en ce que le dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) détermine des mouvements du dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) suivant un second axe
- non parallèle au premier axe en mesurant des déphasages d'un signal émis par le dispositif de commande et reçu par au moins deux antennes (34, 35 ; 84, 86 ; 85, 87) disposées espacées suivant le second axe (X).

axe (Z), en mesurant des déphasages d'un signal émis par le dispositif de commande et reçu par au moins trois antennes (84, 86, 85, 87) disposées espacées respectivement suivant chacun des second et troisièmes axes (X, Y).

5                    5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le signal sur lequel porte les mesures de déphasage contient les mesures de mouvements du dispositif de commande (1) suivant au moins le premier axe (Z).

10                   6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de transmission périodique d'un signal d'activation au dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c), les étapes de mesure et de transmission des mesures de mouvements du dispositif de commande étant effectuées uniquement à la suite de la réception du signal  
15 d'activation.

                    7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de doublage de la fréquence du signal d'activation par le dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) pour obtenir un  
20 signal ayant une fréquence double du signal d'activation, et une étape de modulation du signal à fréquence double pour transmettre les mesures de mouvement du dispositif de commande vers le dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c).

25                   8. Système de commande d'un appareil (40), le système de commande comprenant un dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) porté par l'utilisateur et communiquant avec l'appareil à commander, le dispositif de commande comprenant des moyens pour mesurer ses mouvements, caractérisé en ce que les moyens de mesure de mouvements du dispositif de  
30 commande (1, 1a, 1b, 1c) sont conçus pour effectuer une mesure de mouvement suivant au moins un axe (Z), le dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) comprenant des moyens (12 ; 62, 63, 64 ; 82) pour émettre des signaux contenant les mesures de mouvements, le système comprenant en outre un dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) connecté à l'appareil à commander  
35 (40) comportant des moyens pour recevoir les signaux contenant les mesures de mouvements, transmis par le dispositif de commande, et des moyens pour déterminer des commandes à appliquer à l'appareil à commander, les commandes comprenant une information de déplacement dans un plan (X-Y)

non parallèle au premier axe (Z), déterminée à l'aide des signaux reçus du dispositif de commande, et une information d'activation de commande déterminée en fonction des mesures de mouvements suivant le premier axe (Z), effectuées par le dispositif de commande.

5

9. Système de commande selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) comprend des moyens pour mesurer l'accélération du dispositif de commande suivant le premier axe (Z), et pour transmettre au dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) les mesures d'accélération suivant cet axe, le dispositif de traitement comprenant des moyens de comparaison des mesures d'accélération reçues à un seuil prédéfini, pour déterminer l'information d'activation de commande.

10. Système de commande selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) comprend au moins deux antennes (34, 35 ; 84, 86 ; 85, 87) disposées espacées suivant un second axe (X) non parallèle au premier axe (Z), des moyens pour mesurer des déphasages entre les signaux émis par le dispositif de commande et reçus par les deux antennes, et des moyens pour déterminer un déplacement du dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) suivant le second axe (X) en fonction des déphasages mesurés par les moyens de mesure de déphasage.

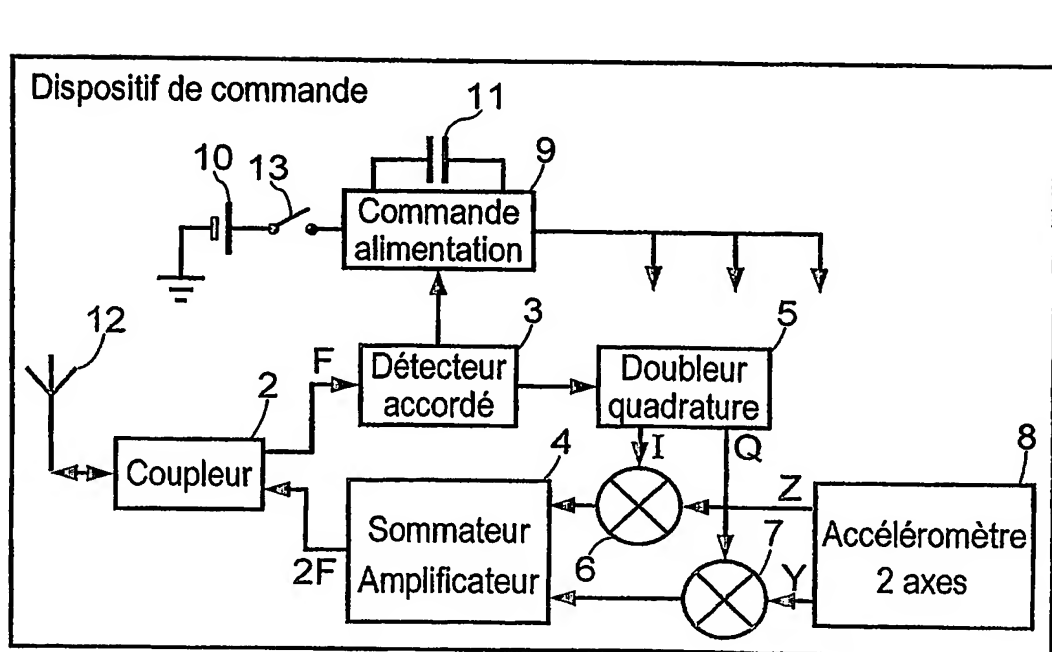
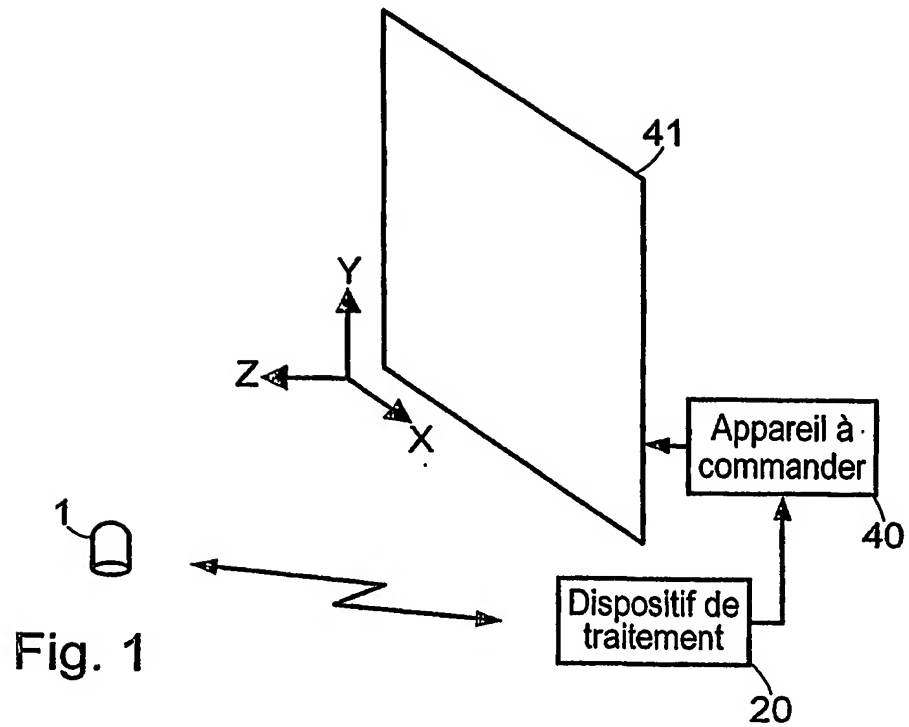
11. Système de commande selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) comprend au moins trois antennes (84, 86, 85, 87) disposées espacées respectivement suivant respectivement un premier et un second axes (X, Y) non parallèles entre eux et non parallèles au premier axe (Z), des moyens pour mesurer des déphasages entre les signaux émis par le dispositif de commande et reçus par les antennes, et des moyens pour déterminer un déplacement du dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) dans un plan (X-Y) contenant les seconds et troisièmes axes, en fonction des déphasages mesurés par les moyens de mesure de déphasage.

12. Système de commande selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que le dispositif de traitement (20, 20a, 20b, 20c) comprend des moyens (26, 36) de transmission périodique d'un signal d'activation au dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c), le dispositif de commande comprenant des moyens (2) pour détecter une réception du signal d'activation, des moyens

d'un signal d'activation, et des moyens pour activer la transmission de signaux vers le dispositif de traitement pendant une durée prédéfinie à la suite de la réception du signal du signal d'activation.

- 5                    13. Système de commande selon la revendication 12, caractérisé en ce que le dispositif de traitement (20, 20a, 20c) comprend des moyens pour émettre le signal d'activation sous la forme d'un signal radioélectrique.
- 10                   14. Système de commande selon la revendication 12, caractérisé en ce que le dispositif de traitement (20b) comprend des moyens pour émettre le signal d'activation sous la forme d'un signal lumineux.
- 15                   15. Système de commande selon l'une des revendications 8 à 14, caractérisé en ce que le dispositif de commande (1) comprend des moyens pour transmettre les signaux de mesure de mouvements suivant au moins le premier axe (Z) sous la forme d'un signal radioélectrique.
- 20                   16. Système de commande selon l'une des revendications 8 à 14, caractérisé en ce que le dispositif de commande (1a, 1b, 1c) comprend des moyens pour transmettre les signaux de mesure de mouvements du dispositif de commande suivant au moins le premier axe (Z) sous la forme d'un signal lumineux.
- 25                   17. Système de commande selon l'une des revendications 8 à 16, caractérisé en ce que le dispositif de commande comprend un interrupteur (13) pour le mettre hors tension.
- 30                   18. Système de commande selon l'une des revendications 8 à 17, caractérisé en ce que le dispositif de commande (1, 1a, 1b, 1c) présente une forme telle qu'il peut s'engager sur un doigt de l'utilisateur.
- 35                   19. Système de commande selon la revendication 18, caractérisé en ce que le dispositif de commande comprend un interrupteur (13) pour le mettre hors tension, disposé de manière à être sous tension uniquement lorsqu'il est engagé sur un doigt de l'utilisateur.

1/4



2/4

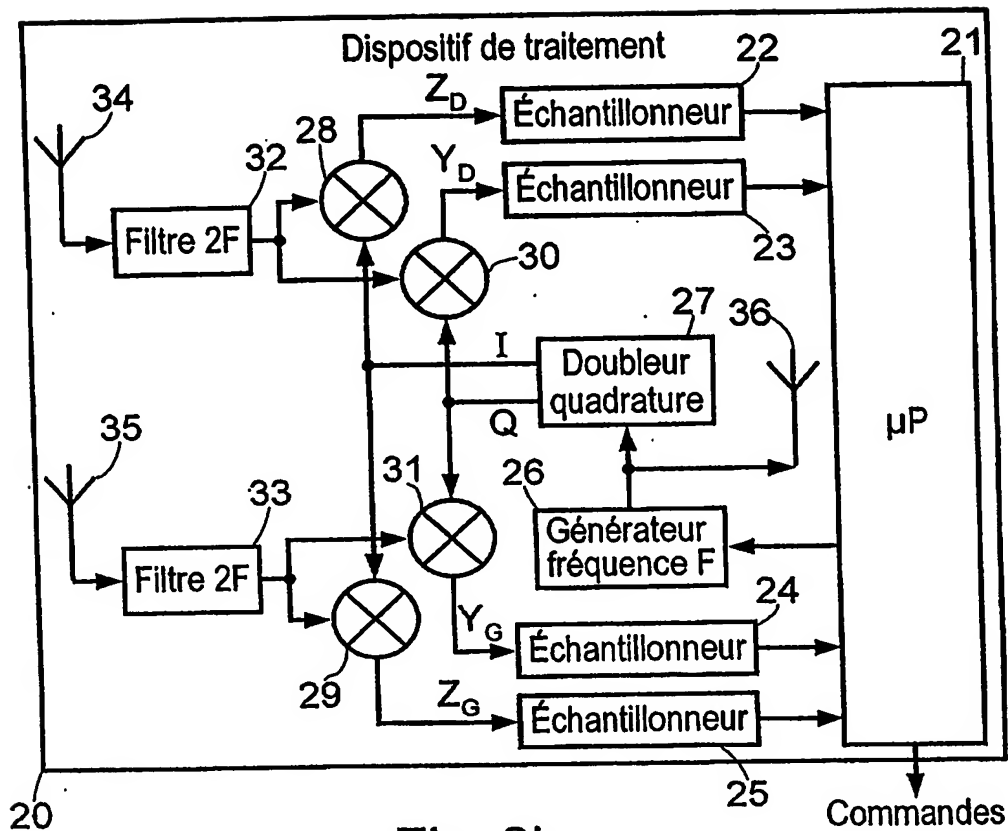


Fig. 2b

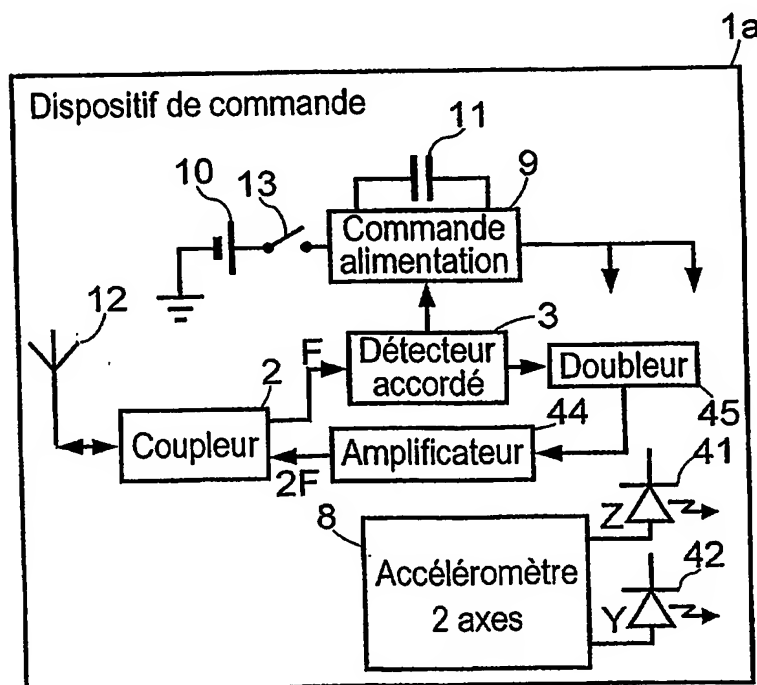


Fig. 3a



3/4

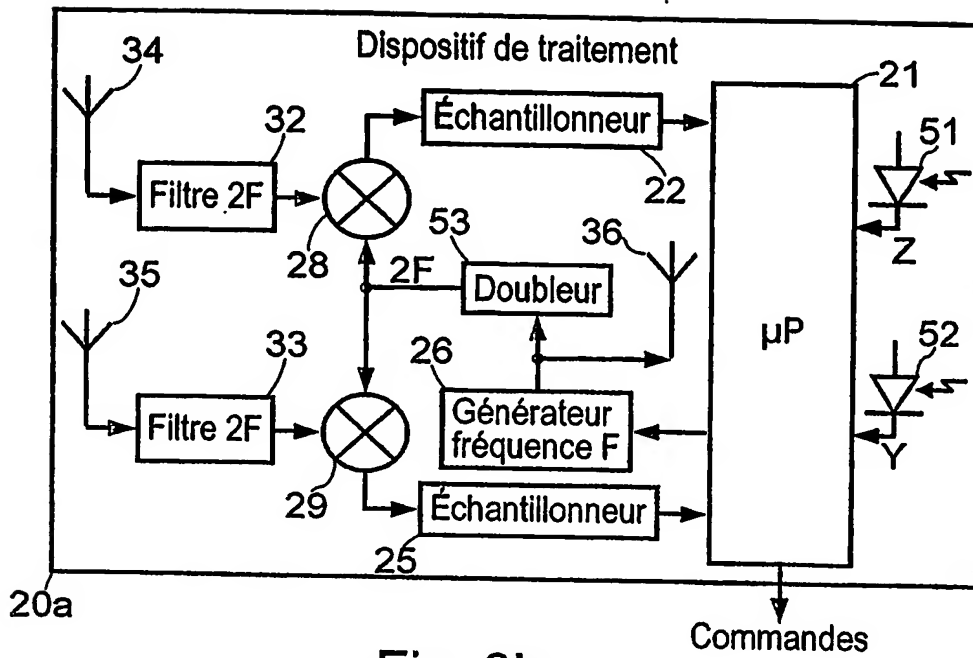


Fig. 3b

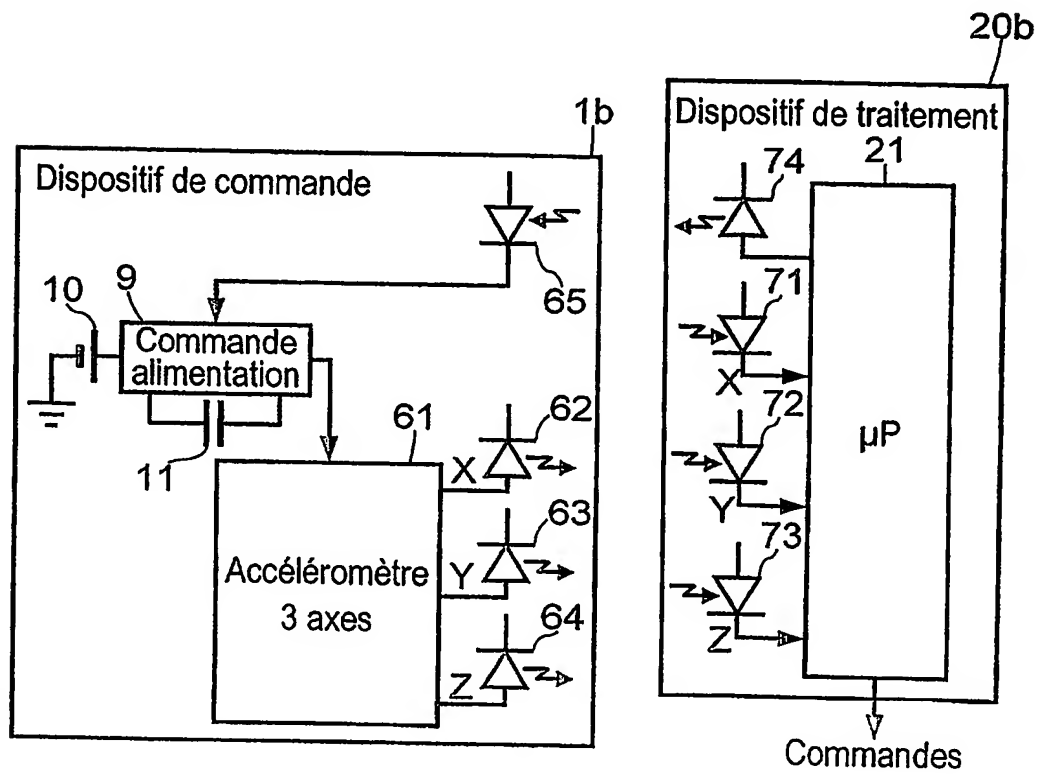


Fig. 4a

Fig. 4b

4/4

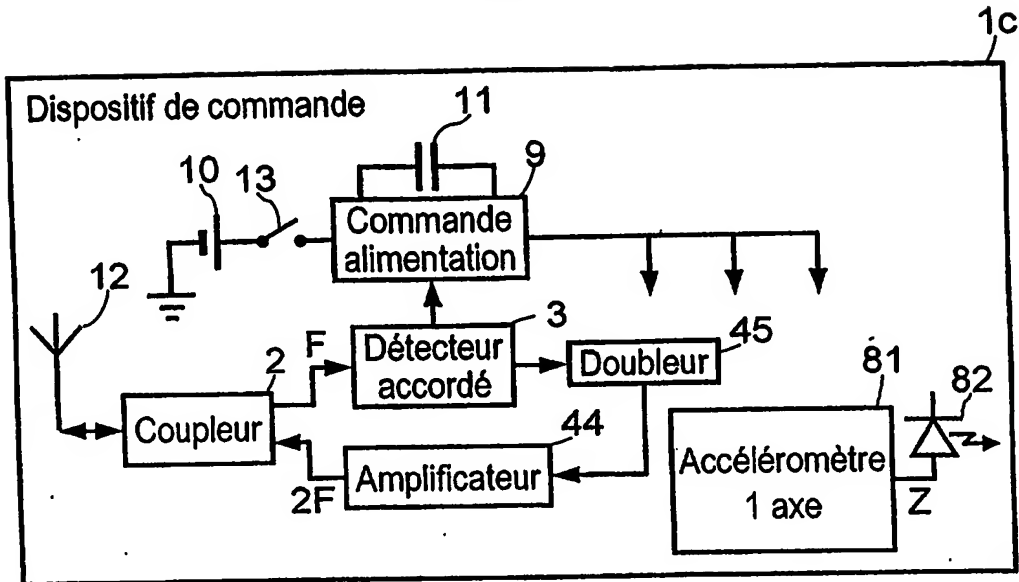


Fig. 5a

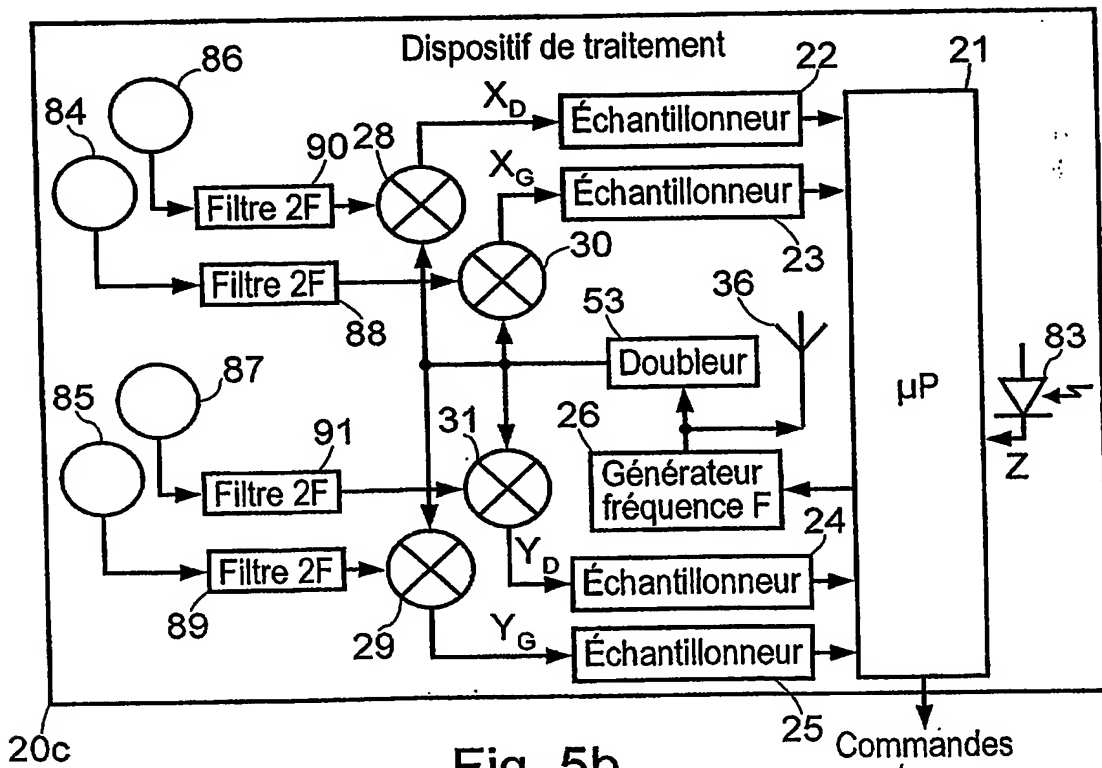


Fig. 5b

reçue le 14/08/03



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02

### DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260699

Vos références pour ce dossier (facultatif)		MC 61144	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0309084	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé et système de commande gestuelle d'un appareil			
LE(S) DEMANDEUR(S) : ADENTIS			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MADRANGE Stéphane	
Prénoms			
Adresse	Rue	12, rue de la Justice	
	Code postal et ville	78100	SAINT GERMAIN EN LAYE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) de ROQUEMAUREL Bruno - 02 0407			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**